

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

Rec'd PCTO 30 SEP 2004

(43) 国際公開日
2003年10月9日 (09.10.2003)

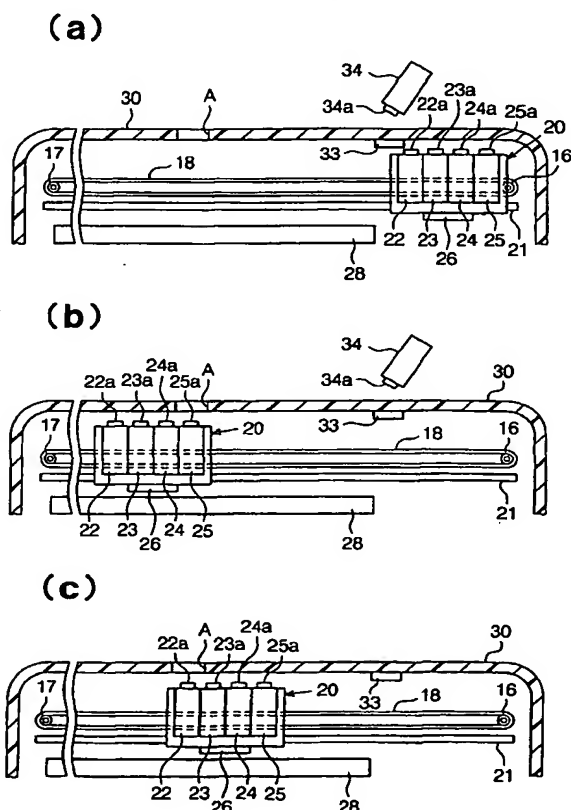
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/082582 A1

- (51) 国際特許分類: B41J 2/175, 2/01 (TANAKA,Mitsuo) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県 諏訪市 大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/04173
- (22) 国際出願日: 2003年4月1日 (01.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2002-99359 2002年4月1日 (01.04.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP]; 〒163-0811 東京都 新宿区 西新宿2丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中 光夫
- (74) 代理人: 恩田 博宣 (ONDA,Hironori); 〒500-8731 岐阜県 岐阜市 大宮町2丁目12番地の1 Gifu (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: LIQUID INJECTION DEVICE, LIQUID INJECTION DEVICE CONTROL METHOD, AND CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 液体噴射装置、液体噴射装置の制御方法及び制御プログラム



(57) Abstract: When a replacement cartridge is placed in the vicinity of a radio communication unit provided in a housing of a printer, information stored in a non-volatile memory of the replacement cartridge is acquired by the radio communication unit. The CPU of the printer compares a remaining ink amount of the replacement cartridge obtained from the acquired information with a cartridge ink remaining amount of the cartridge on a carriage containing the same color of ink as the ink in the replacement cartridge. When the replacement cartridge has a greater ink remaining amount, the CPU decides that the cartridge should be replaced and moves the carriage so that the cartridge to be replaced is located immediately below the opening of the housing. This facilitates the cartridge replacement work.

(57) 要約: 交換用カートリッジが、プリンタのハウジングに設けられた無線通信部に近づけられると、交換用カートリッジの不揮発性メモリに記憶されている情報が、無線通信部によって取得される。プリンタのCPUは、取得情報から得られた交換用カートリッジのインク残量を、その交換用カートリッジ内のインクの色と同色のインクを収容しているキャリッジ上のカートリッジのインク残量と比較する。交換用カートリッジのインク残量の方が多い場合には、CPUは、カートリッジの交換を行うべきであると判断して、交換の対象となるカートリッジがハウジングの開口部の直下に配置されるよう、キャリッジを移動させる。そのため、カートリッジの交換作業が容易となる。

BEST AVAILABLE COPY

明細書

液体噴射装置、液体噴射装置の制御方法及び制御プログラム

技術分野

本発明は、液体を噴射させる液体噴射装置、液体噴射装置の制御方法及び制御プログラムに関する。

背景技術

従来、液体をターゲットに噴射させる液体噴射装置として、インク滴を紙に噴射させて画像等を印刷するインクジェット式プリンタがある。このインクジェット式プリンタにおいて、インクを収容した複数のカートリッジ（液体収容体）がキャリッジに搭載されるとともに、インクの残量を管理すべく各カートリッジに記憶素子が設けられたものがある。各記憶素子には、対応するカートリッジ内のインクの色や残量についての情報が記憶されている。印刷が行われる前に、各カートリッジのインクの残量が記憶素子から取得されてモニタに表示される。ユーザは、表示されたインクの残量に基づいて、印刷中にインクが無くなる可能性があるか否かを判断する。そしてユーザは、印刷中にインクが無くなる可能性がある場合には、該当するカートリッジを、インクの残量がより多いカートリッジに交換する。

即ち、ユーザは先ず、プリンタに備えられた交換ボタンを押して、待機位置にあるキャリッジを交換位置まで移動させる。そして、ユーザはモニタの表示に基づいて、キャリッジに搭載されているカートリッジの中から、交換すべきカートリッジを特定し、このカートリッジを別のカートリッジに交換する。その後、ユーザが再度交換ボタンを押すと、キャリッジが交換位置から待機位置に戻る。

上記プリンタでは、モニタに表示されたインクの残量に基づいて、ユーザがカートリッジを交換すべきか否かを判断する必要がある。また、カートリッジの交

換に際しては、キャリッジを待機位置から交換位置に移動させるべく、ユーザが交換ボタンを押す必要もある。さらに、プリンタがインクの残量などの情報をカートリッジの記憶素子に書き込んでいる最中に、ユーザが交換のためにカートリッジをキャリッジから取り外すと、情報が記憶素子に正確に書き込まれない。このため、ユーザはプリンタが行っている処理に注意を払いながらカートリッジの交換作業を行う必要がある。

以上のように、従来では、カートリッジの交換作業におけるユーザの負担が多く、その交換作業が面倒である。

発明の概要

本発明の目的は、液体収容体の交換作業を容易にすることができる液体噴射装置、液体噴射装置の制御方法及び制御プログラムを提供することにある。

本発明の他の目的は、情報を記憶素子に正確に書き込むことが可能な液体噴射装置を提供することにある。

上記の目的を達成するため、本発明は、収容した液体に関する情報を記憶する記憶素子を備えた液体収容体と、前記液体収容体を搭載すると共に、前記液体を噴射する液体噴射ヘッドを備えたキャリッジと、前記キャリッジを移動させる移動手段とを備えた液体噴射装置において、前記キャリッジに搭載された液体収容体と交換可能であって、収容している液体に関する情報を記憶する記憶素子を備えた交換用液体収容体の、前記記憶素子に記憶されている前記情報を取得する取得手段と、この取得手段により取得された情報に基づいて、前記キャリッジに搭載された前記液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきか否かを判断する判断手段と、この判断手段が前記交換用液体収容体に交換すべきであると判断した場合には、前記キャリッジを待機位置から交換位置に移動させるように前記移動手段を制御する制御手段とを備えた液体噴射装置を提供する。

本発明はまた、収容した液体に関する情報を記憶する記憶素子を備えた液体収容体と、前記液体収容体を着脱可能に搭載すると共に、液体を噴射する液体噴射ヘッドを備えたキャリッジと、前記キャリッジを移動させる移動手段と、前記キャリッジの移動領域における所定の位置において、前記液体収容体を交換不能とするように前記液体収容体及び前記キャリッジを覆う被覆部を備えたハウジングとを備え、前記記憶素子には第1通信部が接続され、その第1通信部と対向し得る前記被覆部の部分には、非接触で通信可能な第2通信部を備えた情報取得手段が設けられている液体噴射装置を提供する。

本発明はさらに、収容した液体に関する情報を記憶する記憶素子を備えた液体収容体を搭載し且つ前記液体を噴射する液体噴射ヘッドを備えたキャリッジを移動させながら液体噴射を行う液体噴射装置の制御方法において、前記キャリッジに搭載された液体収容体と交換可能な交換用液体収容体に設けられた記憶素子に記憶された液体に関する情報を取得する段階と、前記交換用液体収容体内の液体に関する情報に基づいて、前記キャリッジに搭載された液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきか否かを判断する段階と、前記キャリッジに搭載された液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきであると判断された場合には、前記キャリッジを交換位置に移動させる段階とを備えた液体噴射装置の制御方法を提供する。

加えて、本発明は、収容した液体に関する情報を記憶する記憶素子を備えた液体収容体を搭載し且つ前記液体を噴射する液体噴射ヘッドを備えたキャリッジを移動させながら液体噴射を行う液体噴射装置のコンピュータを、前記キャリッジに搭載された液体収容体と交換可能な交換用液体収容体に設けられた記憶素子に記憶された液体に関する情報を取得する手段、前記交換用液体収容体内の液体に関する情報に基づいて、前記キャリッジに搭載された液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきか否かを判断する手段、及び前記キャリッジに搭載された液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきであると判断された場合には、前記キャリッジを交換位置に移動させる手段、として機能させるための制御プロ

グラムを提供する。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 実施形態における印刷システムの概略構成図。

図 2 は、図 1 のプリンタの内部構造を示す斜視図。

図 3 は、図 2 のキャリッジ及び該キャリッジに搭載されたカートリッジを示す斜視図。

図 4 は、図 1 の印刷システムの電氣的構成を示すブロック図。

図 5 は、図 1 の印刷システムにおいて、カートリッジをキャリッジに搭載する際に実行される処理手順を示す流れ図。

図 6 は、図 1 の印刷システムにおいて、カートリッジを交換する際に実行される処理手順を示す流れ図。

図 7 は、図 1 の印刷システムにおいて、インク切れカートリッジを交換する際に実行される処理手順を示す流れ図。

図 8 は、図 7 の処理手順の続きを示す流れ図。

図 9 は、カートリッジに設けられた無線タグの電氣的構成を示すブロック図。

図 10 (a) は、キャリッジが待機位置にあるときの図 1 のプリンタの断面図。

図 10 (b) は、キャリッジが待機位置にあり且つブラックのインクを収容したカートリッジがハウジングの開口部に対応したときの図 1 のプリンタの断面図。

図 10 (c) は、キャリッジが待機位置にあり且つシアンのインクを収容したカートリッジがハウジングの開口部に対応したときの図 1 のプリンタの断面図。

図 11 は、本発明の第 2 実施形態におけるプリンタを示す斜視図。

図 12 は、図 11 のプリンタの要部を示す部分平面図。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を具体化した第 1 実施形態を、図 1 ～図 10 に従って説明する。

図 1 に示すように、液体噴射装置としてのインクジェット式カラープリンタ 10 は、ホストコンピュータであるパーソナルコンピュータ（以下、PC と記す）

11に接続されている。プリンタ10及びPC11は印刷システムを構成する。PC11は、キーボード12及びマウス13を備え、キーボード12及びマウス13の操作に従って動作する。また、PC11は表示装置、即ちモニタ14を備え、このモニタ14に必要な情報を表示させる。

一方、前記プリンタ10は、図2に示すように、フレーム15を内蔵している。このフレーム15には駆動ローラ16及び従動ローラ17が支持されており、これらローラ16、17間にはタイミングベルト18が掛け渡されている。駆動ローラ16にはキャリッジモータ19が連結されており、このキャリッジモータ19が駆動されるのに伴い前記タイミングベルト18が周回する。タイミングベルト18には、キャリッジ20が取り付けられている。ガイド軸21は前記タイミングベルト18と平行に延びるように前記フレーム15に支持され、このガイド軸21に前記キャリッジ20が摺動可能に支持されている。本実施形態において、駆動ローラ16、従動ローラ17、タイミングベルト18及びキャリッジモータ19は、キャリッジ20を移動させる移動手段を構成する。

前記キャリッジ20には、液体収容体としての複数のカートリッジ22、23、24、25が搭載されている。これらカートリッジ22、23、24、25は同一形状をなしているが、異なる種類の液体、即ちシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロ(Y)、ブラック(K)の各色のインクをそれぞれ収容している。キャリッジ20の上面(カートリッジ装着面)には、図3に示すように、対応するカートリッジ22～25の有無を検出するカートリッジセンサ20a、20b、20c、20dが、カートリッジ22～25の装着位置にそれぞれ対応するように設けられている。

各カートリッジ22～25は、キャリッジ20のカートリッジ装着面上に載置される底面、該底面と反対側の上面、及び底面と上面との間を延びる側面を有する。上面は、キャリッジ20に対するカートリッジ22～25の装着方向の後側となる面である。底面には、液体供給口としてのインク供給口が設けられている。

なお、図3では、1つのカートリッジ22のインク供給口22cのみが図示されているが、他のインクカートリッジ23～25にも同様のインク供給口が設けられている。複数のインク供給針26a（図3では1つのみ図示）は、カートリッジ22～25にそれぞれ対応するように、キャリッジ20のカートリッジ装着面から突出している。各カートリッジ22～25がキャリッジ20に装着されたとき、カートリッジ22～25がキャリッジ20の下面に設けられた液体噴射ヘッドとしての記録ヘッド26に接続され、インクがインク供給口及びインク供給針を通じてカートリッジ22～25から記録ヘッド26に供給可能となる。

各カートリッジ22～25の上面には、無線タグ22a, 23a, 24a, 25aがそれぞれ取付されている。この無線タグ22a～25aは、図9に示すように、電源回路CC、記憶素子としての不揮発性メモリ（EEPROM）22b～25b、デジタルアナログ変換回路（D/A変換回路）DA、電圧制御発振回路VCO、送信回路SC、及び第1通信部としてのアンテナATを有する。電源回路CCは、無線タグ22a～25aの動作に必要な電力を発生するものであり、特定周波数の電磁波を受信すると、その電磁波に基づき発電を行って、得られた電気をコンデンサCに充電する。不揮発性メモリ22b～25bには、対応するカートリッジ22～25に貯留されているインクに関する情報（インク情報）と、対応するカートリッジ22～25に関する情報（カートリッジ情報）とが記憶される。インク情報は、インクの残量Sc及びインクの色を含む。カートリッジ情報は、カートリッジの種類、キャリッジ20に取り付けられた回数、及びカートリッジの製造年月日を含む。D/A変換回路DAは、不揮発性メモリ22b～25bから読み出された情報に応じた制御電圧を発生する。電圧制御発振回路VCOは、D/A変換回路DAからの制御電圧に応じた周波数信号を発生する。その周波数信号、即ち不揮発性メモリ22b～25bから読み出された情報を示す周波数信号は、送信回路SC及びアンテナATを介して無線送信される。

前記記録ヘッド26は図示しない複数のノズルを備えており、これらのノズルは、圧電素子27（図4参照）の駆動によって、前記カートリッジ22～25か

ら供給される各色のインクを噴射する。図 3 に示すように、前記フレーム 15 には、前記キャリッジ 20 の下方に位置するようにプラテン 28 が支持されるとともに、紙送りモータ 29（図 4 参照）が支持されている。紙送りモータ 29 が駆動されると、インクを噴射すべきターゲットである紙 P が、プラテン 28 とキャリッジ 20 との間を通過するように送られる。このとき、キャリッジ 20 は、プラテン 28 上の紙 P に対して図 1 及び図 2 の X 方向（紙送り方向と直交する方向）へ移動しながら、記録ヘッド 26 のノズルから各色のインクを紙 P に向かって噴射させて、印刷を行う。

キャリッジ 20 を支持する前記フレーム 15 は、図 1 に示すハウジング 30 に収容されている。このハウジング 30 の上面のほぼ中央には、前記キャリッジ 20 の移動領域における所定位置に対応するように、開口部 A が形成されている。カバー 31 は、開口部 A を選択的に開放及び閉鎖するように、ハウジング 30 に回動可能に取り付けられている。カバー 31 の回動方向は、図 1 に矢印 r で示されている。カバー 31 は、好ましくは、透明材料、或いは半透明材料によって形成される。開口部 A は、前記カートリッジ 22～25 のうちの 1 つだけの通過を許容するのに十分な面積を有している。キャリッジ 20 が所定のカートリッジ交換位置（図 10（b）及び図 10（c）参照）に配置された状態で、言い換えれば、開口部 A の直下にカートリッジ 22～25 のうちの 1 つが配置された状態で、カバー 31 を回動させて開口部 A を開放する。この状態で、開口部 A に対応する 1 つのカートリッジ 22～25 をキャリッジ 20 から開口部 A を通じて取り外すことができる。

取得手段としての無線通信部 33 は、前記プラテン 28 の端部近傍の上方に位置するように、前記ハウジング 30 に取り付けられている。この無線通信部 33 は、前記キャリッジ 20 の移動領域における所定位置に対応するように、ハウジング 30 の内面に設けられている。具体的には、図 10（a）に示すように、キャリッジ 20 の移動領域は、紙 P に向けてインクを噴射するために設定された印刷区域（第 1 区域）と、残りの非印刷区域（第 2 区域）とを含む。印刷区域は、

プラテン 28 と対向する移動領域の部分に相当する。図 10 (b) 及び図 10 (c) に示すキャリッジ 20 の前記交換位置は、この印刷区域中に設定されている。非印刷区域は、プラテン 29 から外れた移動領域の部分に相当する。前記ハウジング 30 は、この非印刷区域において前記カートリッジ 22 ~ 25 及びキャリッジ 20 を覆う被覆部を備え、この被覆部に前記無線通信部 33 が設けられている。なお、本実施形態では、ハウジング 30 の被覆部は、前記開口部 A を除いて、カートリッジ 22 ~ 25 及びキャリッジ 20 を、その移動領域の全体に亘って覆っている。

図 10 (a) に示すキャリッジ 20 は、前記非印刷区域中に設定された待機位置にある。前記無線通信部 33 は、この待機位置よりも前記印刷区域寄りの位置に対応して設けられている。無線通信部 33 はまた、キャリッジ 20 に搭載された各カートリッジ 22 ~ 25 上の無線タグ 22 a ~ 25 a と対向し得るように設けられている。無線通信部 33 は、プリンタ 10 の電源が投入されている間は、特定周波数を有する電磁波を所定範囲（例えば数センチメートル）に放射する。前記各無線タグ 22 a ~ 25 a は、この無線通信部 33 から放射される電磁波に基づき発電を行う。各無線タグ 22 a ~ 25 a は、発電により得られた電気によって駆動され、不揮発性メモリ 22 b ~ 25 b から読み出された情報を示す周波数信号を、無線通信部 33 に送信する。無線通信部 33 は無線タグ 22 a ~ 25 a から送信された周波数信号を受信する。特に図示しないが、無線通信部 33 は、電磁波の放射及び信号の受信を行う第 2 通信部としてのアンテナを備えている。

図 1 に示すように、前記ハウジング 30 の前面には、電源ボタン 35 と、操作手段としての交換ボタン 36 とが設けられている。電源ボタン 35 は、プリンタ 10 の電源を投入又は切断するために操作されるスイッチボタンである。交換ボタン 36 は、ユーザがカートリッジ 22 ~ 25 を任意に交換する際に操作されるスイッチボタンである。この交換ボタン 36 が押されると、図 1 に示すように、キャリッジ 20 が前記待機位置、又は開口部 A の直下の前記交換位置に移動される。

上記キャリッジ 20 に搭載されたカートリッジ 22 ～ 25 と交換するために、各カートリッジ 22 ～ 25 と同一の構造を有する交換用カートリッジ 34 が準備されている。交換用カートリッジ 34 は、図 10 (a) 及び図 10 (b) に示されている。なお、交換用カートリッジ 34 とは、キャリッジ 20 に搭載されていない状態のカートリッジ (即ち、未搭載カートリッジ) を意味し、キャリッジ 20 に搭載される前のカートリッジ 22 ～ 25 も交換用カートリッジ 34 として扱うものとする。交換用カートリッジ 34 の上面には無線タグ 34 a が設けられている。この無線タグ 34 a は、カートリッジ 22 ～ 25 上の無線タグ 22 a ～ 25 a と同一の構造を有しており、その不揮発性メモリ 34 b には、無線タグ 22 a ～ 25 a の不揮発性メモリ 22 b ～ 25 b に記憶される情報と同種の情報が記憶される (図 9 参照)。

次に、上記印刷システムの電氣的構成について、図 4 を参照して説明する。

図 4 に示すように、前記 PC 11 は CPU (以下、PC-CPU と記す) 40 を備えている。この PC-CPU 40 は、バス線 41 を介して前記キーボード 12、前記マウス 13 及び前記モニタ 14 に接続されている。また、PC-CPU 40 は、図示しない RAM 及び ROM に接続されている。RAM は PC-CPU 40 で算出された数値などの情報を一時的に記憶し、ROM は PC-CPU 40 が実行する処理に必要な数値などの情報を記憶している。

前記 PC-CPU 40 は、バス線 41 を介してデータ記憶部 42 及びプログラム記憶部 43 に接続されている。データ記憶部 42 は文書データや画像データを記憶している。

前記プログラム記憶部 43 は、図示しない CD-ROM 等の記憶媒体から読み取られてインストールされたプリンタドライバ用プログラムと印刷用アプリケーションプログラムとを記憶している。プリンタドライバ用プログラムは、文書デ

ータや画像データなどに基づいて作成される印刷データを、プリンタ 10 で処理可能な中間画像データ（シアン、マゼンタ、イエロ、ブラックの各色について多値化された信号からなる印刷データ）に変換するプログラムである。印刷用アプリケーションプログラムは、印刷に必要な情報の取得などを行うために、ユーザの操作に応じて所定の動作を P C - C P U 4 0 に行わせるプログラムである。

前記プリンタ 10 は C P U （以下、プリンター C P U と記す） 4 5 を備えており、このプリンター C P U 4 5 はインターフェイス I を介して前記 P C - C P U 4 0 に接続されている。プリンター C P U 4 5 は、カートリッジを交換すべきか否かを判断する手段、前記移動手段を制御する手段、カートリッジ内の液体に関する情報を取得する手段及びその情報をモニタ 1 4 に表示させるための手段等、カートリッジ 2 2 ～ 2 5 の交換に関連する各種処理を実行する手段として機能するコンピュータである。プリンター C P U 4 5 は、バス線 4 6 を介して R A M 4 7 及び R O M 4 8 に接続されている。R A M 4 7 は P C 1 1 から受信した印刷データを一時的に保存する。R O M 4 8 は、カートリッジ 2 2 ～ 2 5 の交換に関連する各種処理や印刷に関連する各種処理をプリンター C P U 4 5 に実行させるためのプログラム等、各種のプログラムを記憶している。プリンター C P U 4 5 は、R O M 4 8 に記憶されたプログラムに従って、プリンタ 10 全体の動作を制御する。

プリンター C P U 4 5 は、送りモータ駆動部 5 1、キャリッジモータ駆動部 5 2 及びヘッド駆動部 5 3 に接続されている。送りモータ駆動部 5 1 は前記紙送りモータ 2 9 を、キャリッジモータ駆動部 5 2 は前記キャリッジモータ 1 9 を、ヘッド駆動部 5 3 は前記圧電素子 2 7 をそれぞれ駆動させる。

更に、プリンター C P U 4 5 は、前記各カートリッジセンサ 2 0 a ～ 2 0 d に接続されている。各カートリッジセンサ 2 0 a ～ 2 0 d は、対応するカートリッジ 2 2 ～ 2 5 がキャリッジ 2 0 に搭載されているとオン信号を出力し、搭載されていないとオフ信号を出力する。プリンター C P U 4 5 は、カートリッジセンサ

２０ａ～２０ｄからの信号に基づいて、カートリッジ２２～２５がキャリッジ２０に搭載されているか否かを判断する。

プリンターＣＰＵ４５はまた、前記無線通信部３３に接続されている。無線通信部３３から放射される電磁波が届く範囲（通信可能範囲）内に前記各無線タグ２２ａ～２５ａ，３４ａが存在すると、無線通信部３３は、この無線タグ２２ａ～２５ａ，３４ａから送信される情報を取得する。すなわち、無線通信部３３は、キャリッジ２０が無線通信部３３と対向する位置を通過する際、カートリッジ２２～２５の不揮発性メモリ２２ｂ～２５ｂ内の情報を、通過するカートリッジ２２～２５の順に取得する。また、プリンタ１０のハウジング３０の外部において、無線通信部３３から放射される電磁波が届く範囲内に交換用カートリッジ３４が存在する場合、無線通信部３３はその交換用カートリッジ３４の不揮発性メモリ３４ｂ内の情報を取得する。

プリンターＣＰＵ４５は、前記電源ボタン３５及び前記交換ボタン３６に接続されており、これらのボタン３５，３６が押されたことにより発生するスイッチ信号を受信する。

次に、本実施形態のプリンタ１０の作用について説明する。

（キャリッジ２０へのカートリッジ２２～２５の搭載）

プリンタ１０を初めて使用する際には、キャリッジ２０にはまだカートリッジ２２～２５が搭載されていない。そこで、プリンタ１０の使用にあたっては、まず、図５のフローチャートに示す手順に従って、カートリッジ２２～２５がキャリッジ２０に搭載される。

詳述すると、ユーザは、電源ボタン３５を押してプリンタ１０に電源を投入した後、交換用カートリッジ３４をプリンタ１０の前記無線通信部３３に近づける。図１０（ａ）に示すように、無線通信部３３の通信可能範囲に交換用カートリッ

ジ 3 4 の無線タグ 3 4 a が入ると、無線タグ 3 4 a は無線通信部 3 3 からの電磁波に応答して、不揮発性メモリ 3 4 b 内の情報をアンテナ A T から送信する。プリンター CPU 4 5 は、無線通信部 3 3 を通じて、その交換用カートリッジ 3 4 の無線タグ 3 4 a から情報を取得する（ステップ S 1 1）。プリンター CPU 4 5 は、取得された情報から交換用カートリッジ 3 4 内のインクの色を判別し、同じ色のインクを収容したカートリッジがすでにキャリッジ 2 0 に搭載されているか否かを判断する（ステップ S 1 2）。同じ色のインクを収容したカートリッジが搭載されていない場合（ステップ S 1 2 にて NO）には、プリンター CPU 4 5 は、キャリッジモータ 1 9 を駆動して、キャリッジ 2 0 を開口部 A の直下、すなわち交換位置に移動させる（ステップ S 1 3）。

例えば、交換用カートリッジ 3 4 に収容されているインクの色がブラックであったとする。この場合、ステップ S 1 3 の処理において、プリンター CPU 4 5 は、図 1 0（b）に示すように、ブラックのインクを収容したカートリッジ 2 5 が搭載されるべきキャリッジ 2 0 の部分が前記開口部 A に整合するように、キャリッジ 2 0 を移動させる（但し、図 1 0（b）では、ブラックのインクを収容したカートリッジ 2 5 がキャリッジ 2 0 に搭載されている）。続いて、ユーザは、カバー 3 1 を開くとともに、交換用カートリッジ 3 4 を、開口部 A を通じてハウジング 3 0 内に挿入して、キャリッジ 2 0 に装着する。すなわち、交換用カートリッジ 3 4 がカートリッジ 2 5 としてキャリッジ 2 0 に搭載される。すると、カートリッジ 2 5 に対応するカートリッジセンサ 2 0 d からオン信号が出力される。このオン信号に基づき、プリンター CPU 4 5 は、ブラックのインクを収容したカートリッジ 2 5 がキャリッジ 2 0 に搭載されたと判断し（ステップ S 1 4）、次に、全てのカートリッジ 2 2 ～ 2 5 がキャリッジ 2 0 に搭載されたか否かを判断する（ステップ S 1 5）。

全てのカートリッジ 2 2 ～ 2 5 が未だ搭載されていない場合（ステップ S 1 5 にて NO）には、プリンター CPU 4 5 は、他の交換用カートリッジ 3 4 が無線通信部 3 3 の通信可能範囲に入るのを待つ。ユーザが別の交換用カートリッジ 3

4を無線通信部33に近づければ、プリンターCPU45は、無線通信部33を通じて、その交換用カートリッジ34の不揮発性メモリ34bから情報を取得し、上記ステップS11～S15の処理を繰り返して行う。

このとき、すでにキャリッジ20に搭載されたカートリッジと同色のインクを収容した交換用カートリッジ34が、無線通信部33に近づけられたとする。この場合には、前記ステップS12にて肯定判定されて、プリンターCPU45は、その交換用カートリッジ34と同色のインクを収容したカートリッジがキャリッジ20に搭載済みである旨の情報、及びキャリッジ20に搭載されていないカートリッジのインク色の情報等を、PC11に送信する（ステップS16）。PC11は、受信された情報に基づいて、表示データを作成してモニタ14に送信する（ステップS17）。モニタ14は、PC11からの表示データに基づいて、交換用カートリッジ34のインク色、そのインク色のカートリッジが搭載済みである旨、及び未搭載のカートリッジのインク色に関する情報を表示する（ステップS18）。

以上のようにステップS11～S18が繰り返された後、プリンターCPU45は、全てのカートリッジ22～25がキャリッジ20に搭載されたことを判断すると（ステップS15にてYES）、キャリッジモータ19を駆動して、キャリッジ20を、図10（a）に示すように待機位置に移動させる（ステップS19）。そして、キャリッジ20に搭載された各カートリッジ22～25から記録ヘッド26の各ノズルに各色のインクが供給されて充填される（ステップS20）。その後、電源ボタン35が押されて電源が切断される。

（カートリッジの交換）

カートリッジ22～25がキャリッジ20に搭載された後に、印刷を行う目的で電源ボタン35が押されると、プリンターCPU45は、キャリッジ20を無線通信部33の付近に移動させて、各不揮発性メモリ22b～25b内の情報を順次取得する。すなわち、無線通信部33に早く近づいたカートリッジ22～2

5の順に、プリンターCPU45は、無線通信部33を通じて不揮発性メモリ22b~25b内の情報を取得する。なお、各不揮発性メモリ22b~25bは、印刷が終了する毎に、無線通信部33からの信号によって書き換えられて、印刷に要したインク使用量に基づき算出された新しいインク残量を記憶する。そして、使用途中のカートリッジ22~25を、次の印刷に備えて交換用カートリッジ34に交換する場合には、図6に示される手順に従って処理が行われる。

まず、ユーザは、交換すべきであると思われる交換用カートリッジ34を、その無線タグ34aが無線通信部33の通信可能範囲内に入るように近づける。すると、無線タグ34aは、無線通信部33からの電磁波に応答して、不揮発性メモリ34b内の情報をアンテナATから送信する。プリンターCPU45は、無線通信部33を通じて無線タグ34aからの情報、即ち交換用カートリッジ34内のインクの残量S_e及びインク色等の情報を取得する（ステップS21）。次に、プリンターCPU45は、交換用カートリッジ34内のインクの残量S_eを、そのインクの色と同じ色のインクを収容しているカートリッジ22~25内のインクの残量S_cと比較する（ステップS22）。例えば、交換用カートリッジ34がブラックのインクを収容している場合には、ブラックのインクを収容したカートリッジ25のインク残量S_cが、交換用カートリッジ34のインク残量S_eと比較される。

交換用カートリッジ34のインク残量S_eがキャリッジ20上の前記カートリッジ25のインク残量S_cよりも多い場合（ステップS22にてYES）には、プリンターCPU45は、キャリッジ20上のカートリッジ25を交換用カートリッジ34に交換すべきであると判断する。そして、プリンターCPU45は、キャリッジモータ19を駆動して、キャリッジ20を、図10（a）に示す待機位置から図10（b）に示す交換位置に移動させる（ステップS23）。図10（b）は、交換の対象となるカートリッジがブラックのインクを収容しているカートリッジ25である場合の例を示しており、このカートリッジ25は開口部Aの直下に配置される。

一方、交換用カートリッジ 3 4 のインク残量 S_e がキャリッジ 2 0 上のカートリッジ 2 5 のインク残量 S_c 以下である場合（ステップ S 2 2 にて NO）には、プリンター CPU 4 5 は、カートリッジ 2 5 を交換する必要がないと判断して、キャリッジ 2 0 を図 1 0 (a) の待機位置に保持する。そして、プリンター CPU 4 5 は、交換用カートリッジ 3 4 についての情報、すなわち交換用カートリッジ 3 4 内のインクの色や残量 S_e などの情報を PC 1 1 に送信する（ステップ S 2 4）。PC 1 1 は、受信された情報に基づき表示データを作成して、その表示データをモニタ 1 4 に送信する（ステップ S 2 5）。モニタ 1 4 は、PC 1 1 から受信した表示データに基づいて、交換用カートリッジ 3 4 内のインクの色や残量 S_e などの情報を表示する（ステップ S 2 6）。

ユーザは、モニタ 1 4 に表示された交換用カートリッジ 3 4 のインク残量 S_e を確認し、交換ボタン 3 6 を押すべきか否かを決定する。即ち、交換用カートリッジ 3 4 のインク残量 S_e がキャリッジ 2 0 上のカートリッジ 2 5 のインク残量 S_c よりも少ないものの、敢えて交換用カートリッジ 3 4 に交換したい場合には、ユーザは交換ボタン 3 6 を押す。プリンター CPU 4 5 は、交換ボタン 3 6 が押されたことを認識すると（ステップ S 2 7 にて YES）、開口部 A の直下にカートリッジ 2 5 が配置されるように、キャリッジ 2 0 を図 1 0 (a) の待機位置から図 1 0 (b) の交換位置に移動させる（ステップ S 2 3）。

前記カートリッジ 2 5 は、開口部 A を通じて交換用カートリッジ 3 4 と交換される（ステップ S 2 8）。詳述すると、ユーザは先ず、カバー 3 1 を回動させて、開口部 A を開放する。そして、ユーザは、開口部 A を通じてカートリッジ 2 5 を把持し、そのカートリッジ 2 5 をキャリッジ 2 0 から開口部 A を通じて取り出す。すると、取り出されたカートリッジ 2 5 に対応するカートリッジセンサ 2 0 d がオフとなる。続いて、ユーザが交換用カートリッジ 3 4 を新たなカートリッジ 2 5 として、開口部 A を通じてキャリッジ 2 0 に装着すると、前記カートリッジセンサ 2 0 d がオンとなる。このカートリッジセンサ 2 0 d のオフ及びオンに基づ

き、プリンターCPU45は、ブラックのインクを収容したカートリッジ25の交換が完了したと判断する。

前記カートリッジ25の交換が終了し且つキャリッジ20が交換位置にある状態で、他のカートリッジ22～24を続けて交換する場合には、ユーザは他の交換用カートリッジ34を無線通信部33の通信可能範囲に近づける。すると、プリンターCPU45は、無線通信部33を通じて他の交換用カートリッジ34の情報を取得する（ステップS29にてYES）。そして、プリンターCPU45は、前記ステップS22と同様にして、交換用カートリッジ34内のインクの残量 S_e を、そのインクの色と同じ色のインクを収容しているカートリッジ内のインクの残量 S_c と比較する。例えば、交換用カートリッジ34がシアンのインクを収容している場合には、シアンのインクを収容したカートリッジ22のインク残量 S_c が、交換用カートリッジ34のインク残量 S_e と比較される。

交換用カートリッジ34のインク残量 S_e がキャリッジ20上の前記カートリッジ22のインク残量 S_c よりも多い場合（ステップS30にてYES）には、プリンターCPU45は、キャリッジ20上のカートリッジ22を交換用カートリッジ34に交換すべきであると判断する。そして、プリンターCPU45は、カートリッジ22が開口部Aの直下に至るように、キャリッジ20を図10(c)の交換位置に移動させる（ステップS23）。従って、ユーザは、前記と同様にして、キャリッジ20上のカートリッジ22を、開口部Aを通じて交換用カートリッジ34に交換することができる（ステップS28）。

一方、交換用カートリッジ34のインク残量 S_e がキャリッジ20上のカートリッジ22のインク残量 S_c 以下である場合（ステップS30にてNO）には、プリンターCPU45は、カートリッジ22を交換する必要がないと判断して、交換用カートリッジ34についての情報をPC11に送信する（ステップS31）。その結果、前述したように、PC11が表示データを作成及び送信するとともに（ステップS25）、モニタ14が情報を表示する（ステップS26）。

一方、カートリッジ 25 のみを交換し、他のカートリッジ 22 ～ 24 を交換しない場合には、カートリッジ 25 が交換されてから所定時間経過するまで、無線通信部 33 の通信可能範囲に他の交換用カートリッジ 34 を近づけなければよい。すなわち、プリンター CPU 45 は、ステップ S 28 でのカートリッジの交換後、他の交換用カートリッジ 34 の情報が取得されず（ステップ S 29 にて NO）、且つ所定時間（例えば 10 秒）が経過した場合（ステップ S 32 にて YES）、キャリッジ 20 を交換位置から図 10（a）の待機位置に移動させる（ステップ S 33）。そして、プリンター CPU 45 は、その後の印刷に備える。

（インク切れカートリッジの交換）

次に、キャリッジ 20 上のカートリッジ 22 ～ 25 のインク残量 S_c がゼロになった際に行われるカートリッジ交換処理について、図 7 及び図 8 を参照して説明する。

印刷の前或いは後に、プリンター CPU 45 は、各不揮発性メモリ 22b ～ 25b から取得されたインク残量 S_c が零であるか否か、即ちキャリッジ 20 上のカートリッジ 22 ～ 25 の中に、インク切れカートリッジが存在するか否かを判断する。インク切れカートリッジがある場合には、プリンター CPU 45 は、インク切れカートリッジに対応するインクの色や型番などの情報を PC 11 に送信する（図 7 のステップ S 41）。PC 11 は、受信された情報に基づいて、表示データを作成してモニタ 14 に送信する（ステップ S 42）。モニタ 14 は、受信された表示データに基づいて、インク切れカートリッジに対応するインクの色や型番などの情報を表示する（ステップ S 43）。

ユーザは、モニタ 14 に表示された情報に基づき、インク切れカートリッジを交換すべく、無線通信部 33 に交換用カートリッジ 34 を近づける。すると、プリンター CPU 45 は、無線通信部 33 を通じて、交換用カートリッジ 34 の不揮発性メモリ 34b 内の情報を取得する（ステップ S 44）。そして、プリンタ

—CPU 45は、交換用カートリッジ34内のインクの色が、インク切れカートリッジに対応するインクと同じ色か否かを判断する（ステップS45）。

交換用カートリッジ34内のインクの色がインク切れカートリッジに対応するインクと異なる色である場合（ステップS45にてNO）には、プリンターCPU 45は、交換用カートリッジ34が違っている旨の情報、及びその違っている交換用カートリッジ34のインク色の情報等を、PC11に送信する（ステップS46）。PC11は、受信された情報に基づいて、表示データを作成してモニタ14に送信する（ステップS47）。モニタ14は、受信された表示データに基づいて、交換用カートリッジ34が違っている旨、及びその違っている交換用カートリッジ34のインクの色や残量S_eを表示するとともに、インク切れカートリッジの色や型番などを再度表示する。

一方、交換用カートリッジ34内のインクの色がインク切れカートリッジに対応するインクと同じ色である場合（ステップS45にてYES）には、プリンターCPU 45は、インク切れカートリッジを交換用カートリッジ34に交換すべきであると判断する。そして、プリンターCPU 45は、インク切れカートリッジが開口部Aの直下に配置されるように、キャリッジ20を交換位置に移動させる（ステップS49）。例えば、ブラックのインクに対応するカートリッジ25がインク切れであり、且つ交換用カートリッジ34内のインクの色がブラックである場合には、図10（b）に示すように、カートリッジ25が開口部Aの直下に移動される。

その後、プリンターCPU 45は、インク切れカートリッジ25に対応するカートリッジセンサ20dが一旦オフになった後にオンになることに基づき、インク切れカートリッジ25の交換が完了したと判断する（図8のステップS50）。次に、プリンターCPU 45は、インク切れカートリッジが全部交換されたか否かを判断する（ステップS51）。インク切れカートリッジが未だ残っている場合（ステップS51にてNO）には、プリンターCPU 45は、交換ボタン36

がユーザにより押されたか否かを判断する（ステップS 5 2）。交換ボタン3 6が押されていない場合（ステップS 5 2にてNO）には、プリンターCPU 4 5は、キャリッジ2 0が交換位置にある状態で、無線通信部3 3の通信可能領域内に他の交換用カートリッジ3 4が入るのを待つ。そして、他の交換用カートリッジ3 4が無線通信部3 3の通信可能領域内に入ったならば、プリンターCPU 4 5は、図7のステップS 4 4以降の処理を再び行う。

一方、インク切れカートリッジが未だ残っている状態で（ステップS 5 1にてNO）、交換ボタン3 6が押された場合（ステップS 5 2にてYES）には、プリンターCPU 4 5は、キャリッジ2 0を交換位置から待機位置に移動させ（ステップS 5 3）、交換作業を終了する。

一方、インク切れカートリッジが全部交換された場合（ステップS 5 1にてYES）には、プリンターCPU 4 5は、交換ボタン3 6が押されたか否かを判断する（ステップS 5 4）。交換ボタン3 6が押されなかった場合（ステップS 5 4にてNO）には、同プリンターCPU 4 5は、前記ステップS 5 0でカートリッジの交換が完了してから所定時間が経過したか否かを判断する（ステップS 5 5）。所定時間以内に交換ボタン3 6が押された場合（ステップS 5 4にてYES）、或いは交換ボタン3 6が押されることなく所定時間が経過した場合（ステップS 5 5にてYES）、プリンターCPU 4 5は、キャリッジ2 0を交換位置から待機位置に移動させる（ステップS 5 3）。キャリッジ2 0が待機位置に移動する過程で無線通信部3 3を通過する際、プリンターCPU 4 5は、不揮発性メモリ2 2 b～2 5 bに記憶されている情報を順次取得して、RAM 4 7に記憶し、次の印刷に備える。キャリッジ2 0が待機位置に至ると、交換後のカートリッジから記録ヘッド2 6のノズルにインクが供給されて充填される（ステップS 5 6）。

本実施形態のプリンタ1 0は、以下のような利点を有する。

(1) 本実施形態では、プリンターCPU45は、交換用カートリッジ34の不揮発性メモリ34bに記憶されている情報を取得し(ステップS11, S21, S44)、取得された情報に基づいて、交換用カートリッジ34をキャリッジ20に搭載すべきか否か、或いは交換用カートリッジ34をキャリッジ20上のカートリッジと交換すべきか否かを判断する。そして、プリンターCPU45は、その判断に基づき、キャリッジ20を交換位置に移動させる(ステップS13, S23, S49)。すなわち、交換用カートリッジ34をプリンタ10に設けられた無線通信部33に近づけるだけで、プリンターCPU45が交換用カートリッジ34に交換する必要があるか否かを判断し、交換する必要がある場合には、自動的に交換位置にキャリッジ20が移動する。そのため、カートリッジの交換作業におけるユーザの負担が少なく、その交換作業が容易である。

(2) 本実施形態では、交換用カートリッジ34のインク残量 S_e が、この交換用カートリッジ34内のインクの色と同色のインクを収容したカートリッジのインク残量 S_c と比較される(ステップS22)。そして、交換用カートリッジ34のインク残量 S_e が、比較されたカートリッジのインク残量 S_c より多い場合には、カートリッジの交換のために、キャリッジ20が交換位置に自動的に移動される(ステップS23)。そのため、インク残量の比較的少ないカートリッジについては確実に交換を行うことができ、よって印刷途中でのインク切れの可能性を極力低くすることができるとともに、インク残量の比較的多いカートリッジについては無用な交換が行われず、よってカートリッジの交換作業の効率が向上する。

(3) 本実施形態では、カートリッジの交換後にキャリッジ20が交換位置にある状態で、他の交換用カートリッジ34の情報が取得されると、キャリッジ20上のカートリッジを他の交換用カートリッジ34に交換する必要があるかが判断される。そして、交換の必要がある場合には、交換の対象となるカートリッジが開口部Aの直下に配置されるように、キャリッジ20が交換位置の範囲内で移動される。すなわち、カートリッジの交換後に、他の交換用カートリッジ34を

無線通信部 33 に近づけるだけで、新たに交換の対象となるカートリッジが交換可能な位置に配置されるように、キャリッジ 20 が比較的小さな範囲で移動される。複数のカートリッジを連続して交換する間中、キャリッジ 20 は待機位置に戻ることなく、交換位置における比較的小さな範囲内を動くのみである。そのため、そのため複数のカートリッジを、短時間で効率良く交換することができる。

(4) 本実施形態では、カートリッジの交換は、1つのカートリッジのみの通過を許容する程度の大きさの開口部 A を通じて行われる。キャリッジ 20 が交換位置に移動したとき、開口部 A の直下には、交換の対象となる 1つのカートリッジのみが対応配置される。交換の対象ではないカートリッジを、開口部 A から取り出すことはできない。そのため、カートリッジの交換作業を適正に行うことができる。

(5) 本実施形態では、カートリッジが交換されてから所定時間が経過しても、無線通信部 33 が他の交換用カートリッジ 34 から情報を受信しなかった場合には、交換位置にあるキャリッジ 20 が待機位置に自動的に移動する。通常、カートリッジの交換からある程度の時間が経過しても、他の交換用カートリッジ 34 からの情報が受信されなければ、ユーザが交換作業を終了したものとみなすことができる。ユーザが何ら特別な操作を行わなくても、キャリッジ 20 が自動的に待機位置に戻るので、ユーザはカートリッジの交換作業のみを行えばよい。すなわち、ユーザがキャリッジ 20 を待機位置及び交換位置に移動させるための操作を行わなくても良く、交換作業をより簡単にすることができる。

(6) 本実施形態では、キャリッジ 20 を交換位置及び待機位置に移動させるための交換ボタン 36 が、プリンタ 10 に設けられている。ユーザは、交換ボタンを押すことにより、キャリッジ 20 を任意に交換位置又は待機位置に移動させることができ、ユーザの意志によるカートリッジの交換作業が可能となる。即ち、インクの残量 S_e が少ない交換用カートリッジ 34 を使用して、その交換用カートリッジ 34 内のインクを使い切りたい場合など、ユーザは交換ボタン 36 を操

作することにより、プリンタ 10 側での判断とは異なる自身の判断に基づいて交換作業を行うことができる。また、交換作業を強制的に終了することもできる。

(7) 本実施形態では、交換用カートリッジ 34 の無線タグ 34a が無線通信部 33 の通信可能範囲に近づけられて、無線通信部 33 が交換用カートリッジ 34 の不揮発性メモリ 34b の情報を取得した場合に、その不揮発性メモリ 34b の情報がモニタ 14 に表示される (ステップ S26)。従って、交換用カートリッジ 34 を無線通信部 33 に近づけたときにキャリッジ 20 が交換位置に移動しない場合であっても、ユーザは、その交換用カートリッジ 34 のインクについての情報を得ることができる。そして、ユーザは、その得られた情報に基づき、キャリッジ 20 が交換位置に移動しない理由、言い換えればカートリッジの交換が不要と判断された理由を知ることができる。従って、ユーザは、他の交換用カートリッジ 34 を用いて交換作業をすべきか、或いは交換作業を中止するかなどの判断を簡単且つ的確に行うことができる。

(8) 本実施形態では、電源ボタン 35 が押されてプリンタ 10 の電源が投入されると、プリンター CPU 45 は、全てのカートリッジ 22~25 の不揮発性メモリ 22b~25b の情報を自動的に取得する。そして、プリンター CPU 45 は、その後に交換用カートリッジ 34 の情報が取得されると直ちに、その交換用カートリッジ 34 への交換が必要か否かを判断する。そのため、迅速な交換作業を行うことができる。

(9) 本実施形態では、図 5 に示すように、キャリッジ 20 にカートリッジ 22~25 を装着する際においても、カートリッジを無線通信部 33 に近づけるだけで、そのカートリッジが装着されるべきキャリッジ 20 の部分が開口部 A の直下に配置されるように、キャリッジ 20 が移動する (ステップ S13)。従って、カートリッジがキャリッジ 20 上の誤った位置に装着される可能性が少ない。

(10) 本実施形態では、キャリッジ 20 に設けられたカートリッジセンサ 2

0 a ~ 2 0 dからの信号に基づき、キャリッジ20に対するカートリッジの装着の有無だけでなく、キャリッジ20に対してカートリッジが交換されたことも、確実に認識される。そのため、キャリッジ20に対するカートリッジの搭載状況や交換状況が的確に判断され、プリンタ10は現在の状況に応じて適正に動作される。

(11) 本実施形態では、無線通信部33は、キャリッジ20及び該キャリッジ20上のカートリッジ22~25を覆うハウジング30の部分(被覆部)に、そのなかでも特に、カートリッジ22~25上の無線タグ22a~25aのアンテナATと対向し得る位置に設けられている。従って、無線通信部33は無線タグ22a~25aと対向した状態で確実に安定して通信を行うことができる。また、無線通信部33と通信中の無線タグ22a~25aを有するカートリッジ22~25は、ハウジング30によって覆われた状態となる。すなわち、通信中のカートリッジ22~25は外力を受けないようにハウジング30によって遮蔽され、よって通信の確実性が増す。また、通信中のカートリッジ22~25が取り外されることが防止され、一層確実な通信が実現される。即ち、無線タグ22a~25aからの情報の取得及び無線タグ22a~25aに対する情報の書き込みが正確に行われる。

(12) 各カートリッジ22~25、34は、その底面にインク供給口22cを備え、底面と反対側の上面に無線タグ22a~25a、34aを備える。即ち、無線タグ22a~25a、34aは、インク供給口22cから極力離れた位置に設けられている。そのため、電気部品である無線タグ22a~25a、34aが液体であるインクの影響を受ける可能性が極力排除される。また、カートリッジ22~25、34の上面は、インク供給口22cが存在する底面とは反対側に位置するので、無線タグ22a~25a、34aを配置するための平坦なスペースを確保し易い。これは、無線タグ22a~25a、34aのレイアウトの自由度を向上させるとともに、アンテナATの面積を極力大きくする上でも有効である。アンテナATの面積の拡大は、無線通信部33との通信の信頼性を向上させる。

さらには、カートリッジ 22～25 と対向するハウジング 30 の内面部分にも、無線通信部 33 を配置するためのスペースを確保し易くなる。そのため、無線通信部 33 においても、レイアウト上の制約を受けることなく、通信性能に優れた形状のアンテナを実現することができる。

次に、本発明の第 2 実施形態について、図 1～図 10 の第 1 実施形態との相違点を中心に、図 11 及び図 12 に基づいて説明する。

図 11 及び図 12 に示すように、本実施形態のプリンタは、図 1 のプリンタ 10 に設けられた開口部 A と比較してかなり大きな開口部 B を有している。それ以外の点は、第 1 実施形態のプリンタ 10 と同じである。

前記開口部 B は、キャリッジ 20 の移動領域のうち、印刷区域（第 1 区域）のほぼ全体を露出可能に設けられている。キャリッジ 20 の非印刷区域（第 2 区域）のみが、ハウジング 30 によって覆われている。透明材料、或いは半透明材料によって形成されたカバー 31 は、開口部 B を選択的に開放及び閉鎖するように、ハウジング 30 に回動可能に取り付けられている。カバー 31 の回動方向は、図 11 に矢印 r2 で示されている。

図 12 に示すように、本実施形態においても、第 1 実施形態と同様、無線通信部 33 は、キャリッジ 20 及び該キャリッジ 20 上のカートリッジ 22～25 を覆うハウジング 30 の部分（被覆部）に、カートリッジ 22～25 上の無線タグ 22a～25a のアンテナ AT と対向し得るように設けられている。キャリッジ 20 が図 12 に示す待機位置にあるとき、無線通信部 33 は、最も印刷区域寄りに位置するカートリッジ 22 上の無線タグ 22a と対向する。

本実施形態は、上記第 1 実施形態における（1）～（3）、（5）～（12）に記載の利点と同様の利点を有する。

なお、上記各実施形態は以下のように変更してもよい。

上記第1実施形態では、交換ボタン36が押されたとき、その直前に無線通信部33を通じて取得された交換用カートリッジ34のインク色と同色のインクを収容したカートリッジ22～25が、開口部Aの直下に移動される。これに代えて、カートリッジ22～25にそれぞれ対応する複数の交換ボタンを設けて、押された交換ボタンに対応するカートリッジを、開口部Aの直下に移動させるようにしてもよい。また、モニタ14に表示される画面を通じて、交換すべきカートリッジを選択して、選択されたカートリッジを開口部Aの直下に移動させるようにしてもよい。

上記第1実施形態において、開口部Aを、キャリッジ20に対応する大きさに形成してもよい。この場合であっても、交換位置において、交換すべきカートリッジを矢印などの目印で示すようにすれば、誤交換の可能性は極力減らすことができる。また、キャリッジ20の交換位置に対応して、カートリッジにそれぞれ対応する複数の点灯可能な目印を設ける。そして、キャリッジ20が交換位置に移動したとき、交換すべきカートリッジに対応する目印を順次点灯させて、交換すべきカートリッジを容易に認識できるようにしてもよい。

上記第2実施形態において、無線通信部33を、キャリッジ20の移動領域における両側の非印刷区域の一方に対応して設ける代わりに、他方の非印刷区域に設けるようにしてもよい。すなわち、図11において二点鎖線で示すような位置に無線通信部33を設けてもよい。また、両側の非印刷区域にそれぞれ無線通信部33を設けるようにしてもよい。

上記第1及び第2実施形態において、カートリッジ22～25をキャリッジ20の上方へ向かって離脱させる代わりに横方向（例えば、図1、図11の前方）へ向かって離脱させるようにしてもよい。この場合でも、カートリッジ22～25上の無線タグ22a～25aと対向し得るように無線通信部33を設ければ、

上記各実施形態とほぼ同様の利点を得られる。

上記各実施形態では、交換用カートリッジ 34 内のインクの残量 S_e が、このカートリッジ 34 と同色のインクを収容し且つキャリッジ 20 に搭載されたカートリッジのインク残量 S_c より多かった場合（ステップ S22, S30 にて NO）にのみ、交換用カートリッジ 34 内のインクの情報モニタ 14 に表示される。これに代えて、インクの残量に関わらず、交換用カートリッジ 34 の不揮発性メモリ 34b に記憶されている情報を取得した場合には、常に、その情報をモニタ 14 に表示するようにしてもよい。

上記各実施形態では、図 6 に示す交換処理手順において、交換用カートリッジ 34 に交換する必要があると判断された場合には、交換用カートリッジ 34 の不揮発性メモリ 34b の情報のみがモニタ 14 に表示される。この場合、交換用カートリッジ 34 の不揮発性メモリ 34b の情報とともに、キャリッジ 20 上のカートリッジ 22～25 の不揮発性メモリ 22b～25b の情報もモニタ 14 に表示するようにしてもよい。

上記各実施形態では、カートリッジを交換すべきか否かの判断は、インクの色及び残量に基づいて行われたが、その判断の条件に、例えば、カートリッジの製造年月日や、取得すべき情報が読み出せないことなどを加えても良い。

請求の範囲

1. 収容した液体に関する情報を記憶する記憶素子を備えた液体収容体と、
前記液体収容体を搭載すると共に、前記液体を噴射する液体噴射ヘッドを備えたキャリッジと、

前記キャリッジを移動させる移動手段と
を備えた液体噴射装置において、

前記キャリッジに搭載された液体収容体と交換可能であって、収容している液体に関する情報を記憶する記憶素子を備えた交換用液体収容体の、前記記憶素子に記憶されている前記情報を取得する取得手段と、

この取得手段により取得された情報に基づいて、前記キャリッジに搭載された前記液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきか否かを判断する判断手段と、

この判断手段が前記交換用液体収容体に交換すべきであると判断した場合には、前記キャリッジを待機位置から交換位置に移動させるように前記移動手段を制御する制御手段と

を備えたことを特徴とする液体噴射装置。

2. 前記各記憶素子には、対応する液体収容体に収容された液体の色及び残量が前記情報として記憶されており、

前記取得手段は、前記キャリッジに搭載された液体収容体の前記記憶素子に記憶されている情報を取得し、

前記判断手段は、交換用液体収容体内の液体の残量が、前記キャリッジに搭載され且つ前記交換用液体収容体内の液体と同色の液体を収容した液体収容体内の液体の残量より多い場合に、その液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきであると判断することを特徴とする請求項1に記載の液体噴射装置。

3. 前記キャリッジには複数の液体収容体が搭載されており、前記キャリッジに搭載された前記液体収容体のうちの1つが前記交換用液体収容体に交換され且

つ前記キャリッジが交換位置にあるときに、前記取得手段が他の交換用液体収容体に設けられた記憶素子の情報を取得した場合には、前記制御手段は、他の交換用液体収容体内の液体と同色の液体を収容しているキャリッジ上の液体収容体を交換するために前記移動手段を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液体噴射装置。

4. 前記制御手段は、前記交換位置で前記キャリッジ上の液体収容体が前記交換用液体収容体に交換されてから所定時間が経過しても前記取得手段が他の交換用液体収容体に設けられた記憶素子の情報を取得しなかった場合には、前記交換位置にある前記キャリッジを前記待機位置に移動させるように前記移動手段を制御することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の液体噴射装置。

5. 前記判断手段の判断に関わらず前記キャリッジを前記交換位置及び前記待機位置に移動させるべく、前記移動手段を任意に駆動するために操作される操作手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の液体噴射装置。

6. 前記取得手段によって取得された前記交換用液体収容体の記憶素子に記憶された情報を表示装置に表示させるための表示制御手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の液体噴射装置。

7. 収容した液体に関する情報を記憶する記憶素子を備えた液体収容体と、
前記液体収容体を着脱可能に搭載すると共に、液体を噴射する液体噴射ヘッドを備えたキャリッジと、

前記キャリッジを移動させる移動手段と、

前記キャリッジの移動領域における所定の位置において、前記液体収容体を交換不能とするように前記液体収容体及び前記キャリッジを覆う被覆部を備えたハウジングとを備え、

前記記憶素子には第 1 通信部が接続され、その第 1 通信部と対向し得る前記被

覆部の部分には、非接触で通信可能な第2通信部を備えた情報取得手段が設けられていることを特徴とする液体噴射装置。

8. 前記液体収容体は、底面、該底面と反対側の上面、及び前記底面と前記上面との間を延びる側面を有し、前記底面には液体を前記液体噴射ヘッドに供給するための液体供給口が設けられ、前記上面には前記第1通信部が設けられていることを特徴とする請求項7に記載の液体噴射装置。

9. 前記キャリッジには複数の液体収容体が着脱可能に搭載されており、前記複数の液体収容体のうち、少なくとも前記第2通信部と通信可能な位置にある液体収容体が、前記被覆部によって覆われることを特徴とする請求項7又は8に記載の液体噴射装置。

10. 前記キャリッジの移動領域は、所定のターゲットに向けて液体を噴射するために設定された第1区域と残りの第2区域とを含み、前記被覆部は、前記第2区域に対応して設けられていることを特徴とする請求項7～9のいずれか1つに記載の液体噴射装置。

11. 収容した液体に関する情報を記憶する記憶素子を備えた液体収容体を搭載し且つ前記液体を噴射する液体噴射ヘッドを備えたキャリッジを移動させながら液体噴射を行う液体噴射装置の制御方法において、

前記キャリッジに搭載された液体収容体と交換可能な交換用液体収容体に設けられた記憶素子に記憶された液体に関する情報を取得する段階と、

前記交換用液体収容体内の液体に関する情報に基づいて、前記キャリッジに搭載された液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきか否かを判断する段階と、

前記キャリッジに搭載された液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきであると判断された場合には、前記キャリッジを交換位置に移動させる段階とを備えたことを特徴とする液体噴射装置の制御方法。

1 2. 前記キャリッジに搭載された液体収容体の記憶素子に記憶されている情報を取得する段階を更に備え、

前記各記憶素子には、対応する液体収容体に収容された液体の色及び残量が前記情報として記録されており、

前記交換用液体収容体内の液体の残量が、前記キャリッジに搭載され且つ前記交換用液体収容体内の液体と同色の液体を収容した液体収容体内の液体の残量よりも多い場合に、その液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきであると判断することを特徴とする請求項 1 1 に記載の液体噴射装置の制御方法。

1 3. 取得された前記交換用液体収容体内の液体に関する情報を表示装置に表示させる段階を更に備えたことを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 に記載の液体噴射装置の制御方法。

1 4. 収容した液体に関する情報を記憶する記憶素子を備えた液体収容体を搭載し且つ前記液体を噴射する液体噴射ヘッドを備えたキャリッジを移動させながら液体噴射を行う液体噴射装置のコンピュータを、

前記キャリッジに搭載された液体収容体と交換可能な交換用液体収容体に設けられた記憶素子に記憶された液体に関する情報を取得する手段、

前記交換用液体収容体内の液体に関する情報に基づいて、前記キャリッジに搭載された液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきか否かを判断する手段、及び

前記キャリッジに搭載された液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきであると判断された場合には、前記キャリッジを交換位置に移動させる手段として機能させるための制御プログラム。

1 5. 前記コンピュータを、前記キャリッジに搭載された液体収容体の記憶素子に記憶されている情報を取得する手段として更に機能させ、

前記各記憶素子には、対応する液体収容体に収容された液体の色及び残量が前

記情報として記録されており、

前記交換用液体収容体内の液体の残量が、前記キャリアッジに搭載され且つ前記交換用液体収容体内の液体の色と同色の液体を収容した液体収容体内の液体の残量よりも多い場合に、その液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきであると判断することを特徴とする請求項 14 に記載の制御プログラム。

16. 前記コンピュータを、取得された前記交換用液体収容体内の液体に関する情報を表示装置に表示させる手段として更に機能させることを特徴とする請求項 14 又は 15 に記載の制御プログラム。

図4

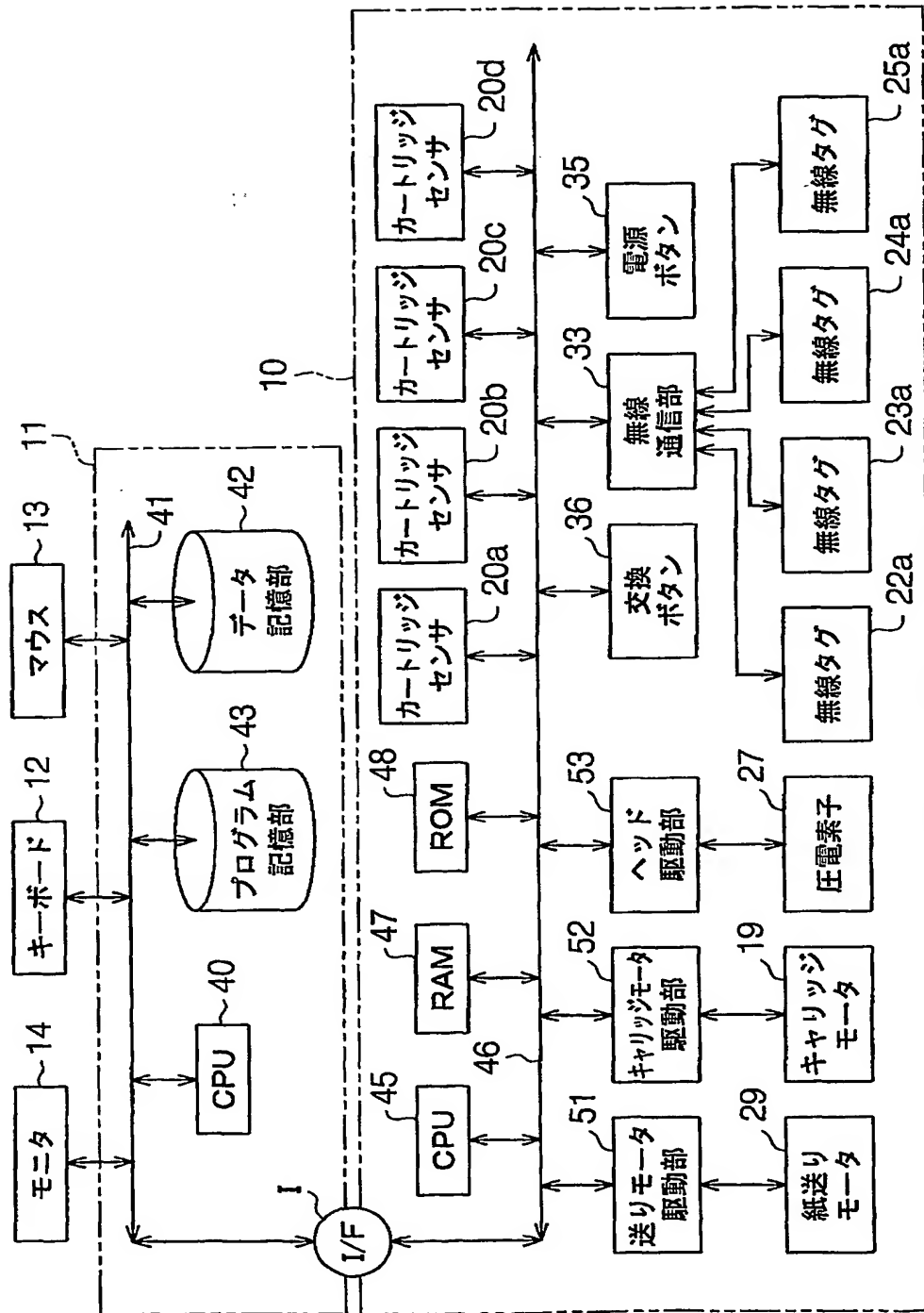


図5

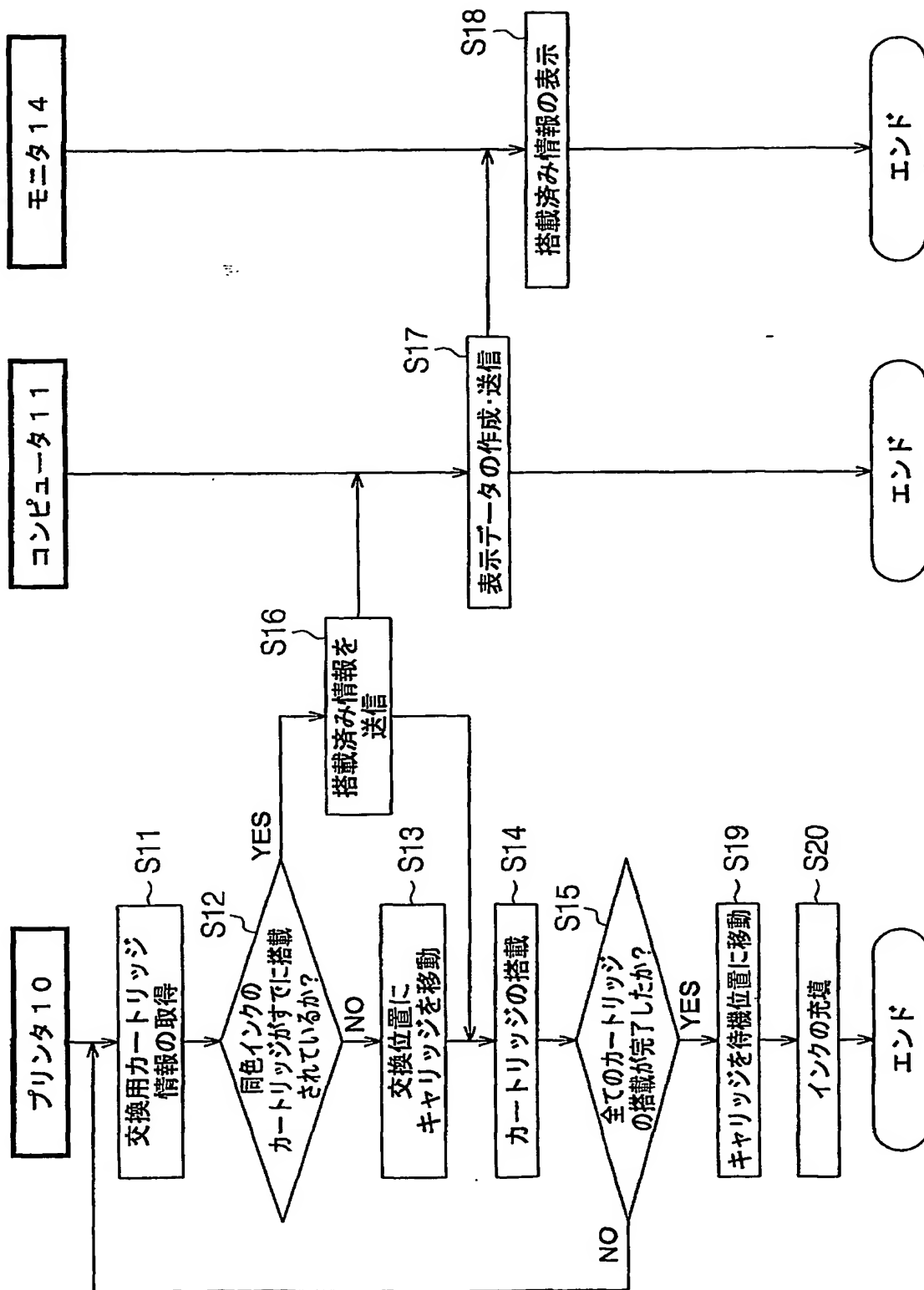


図6

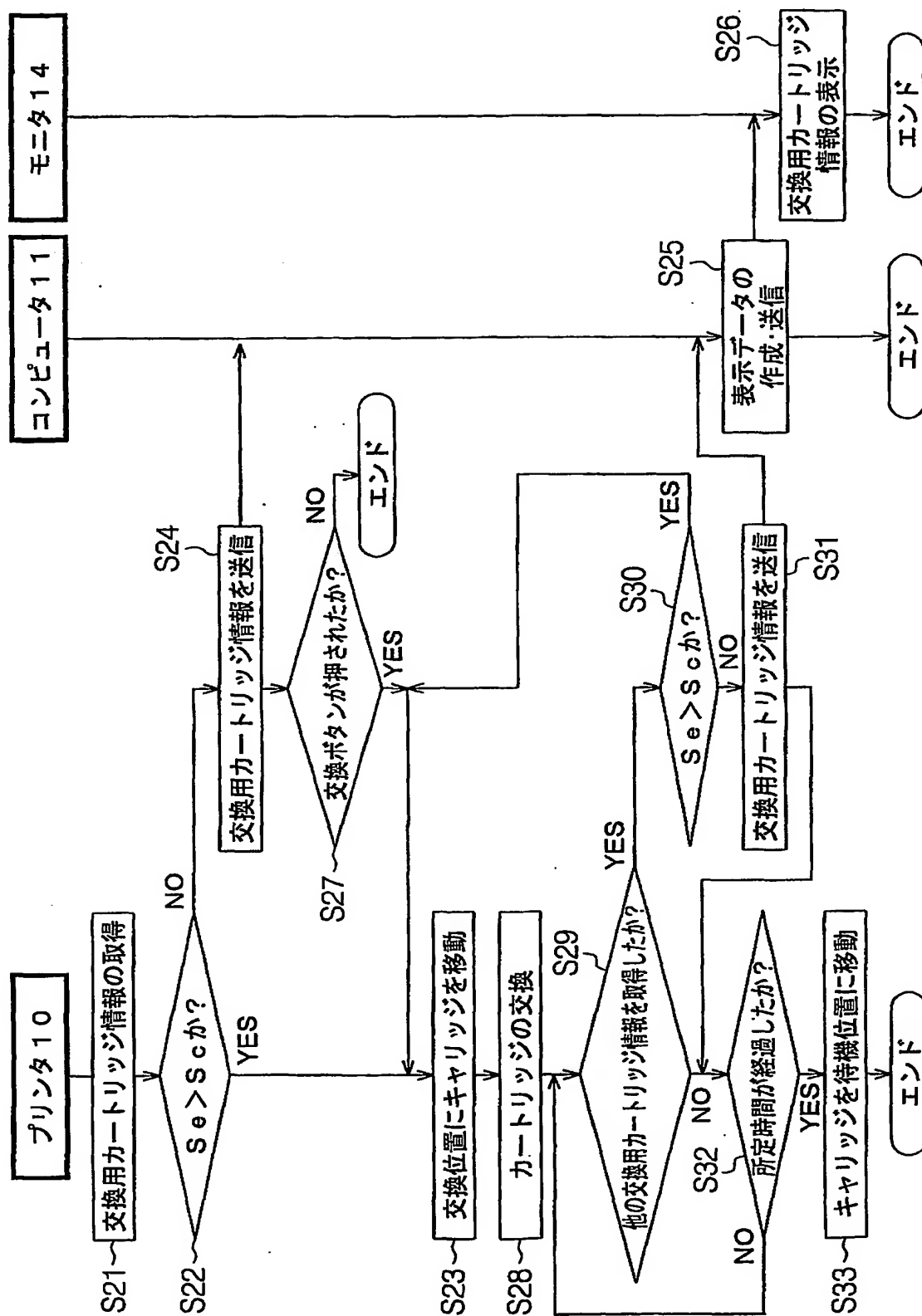


図7

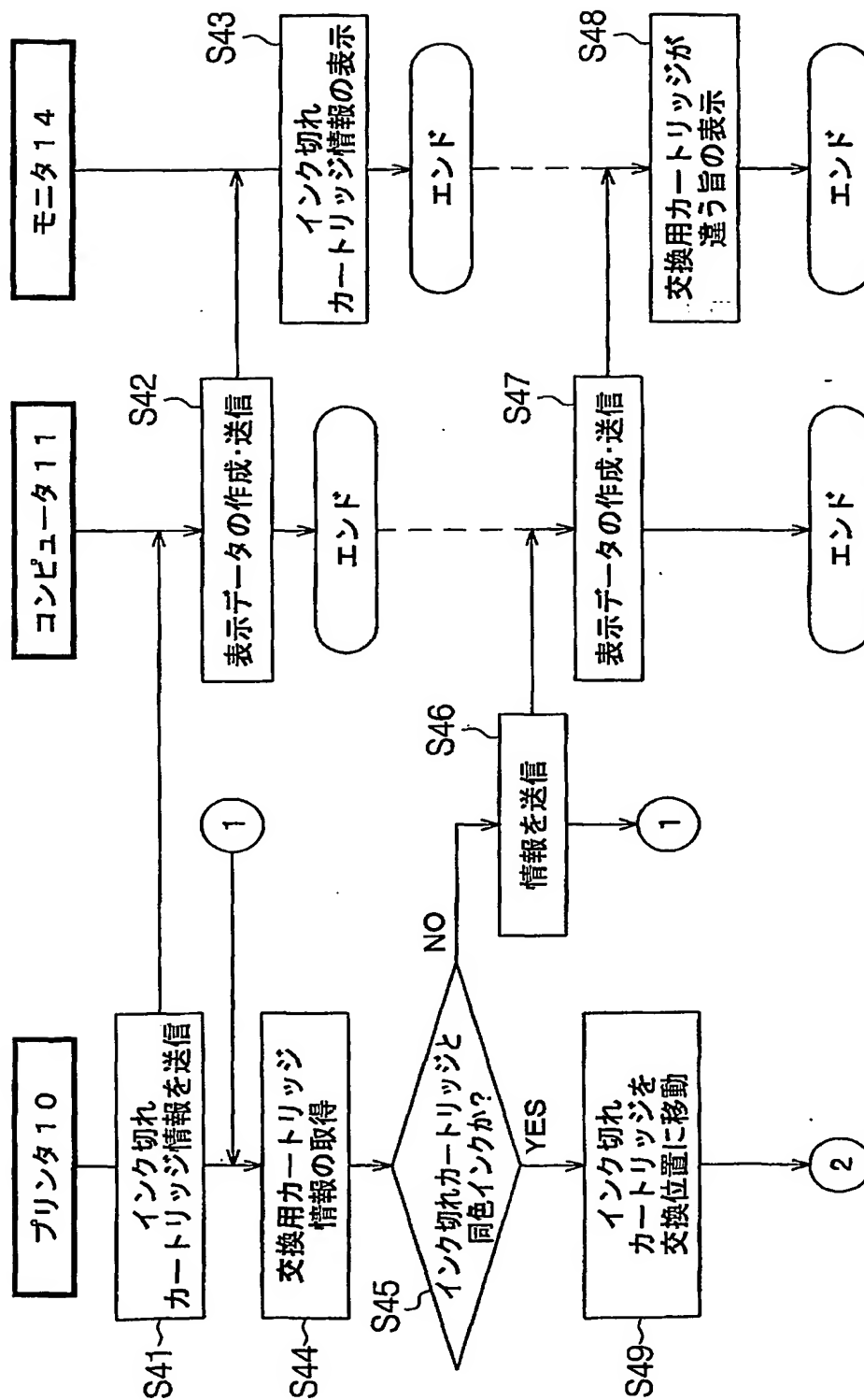


図8

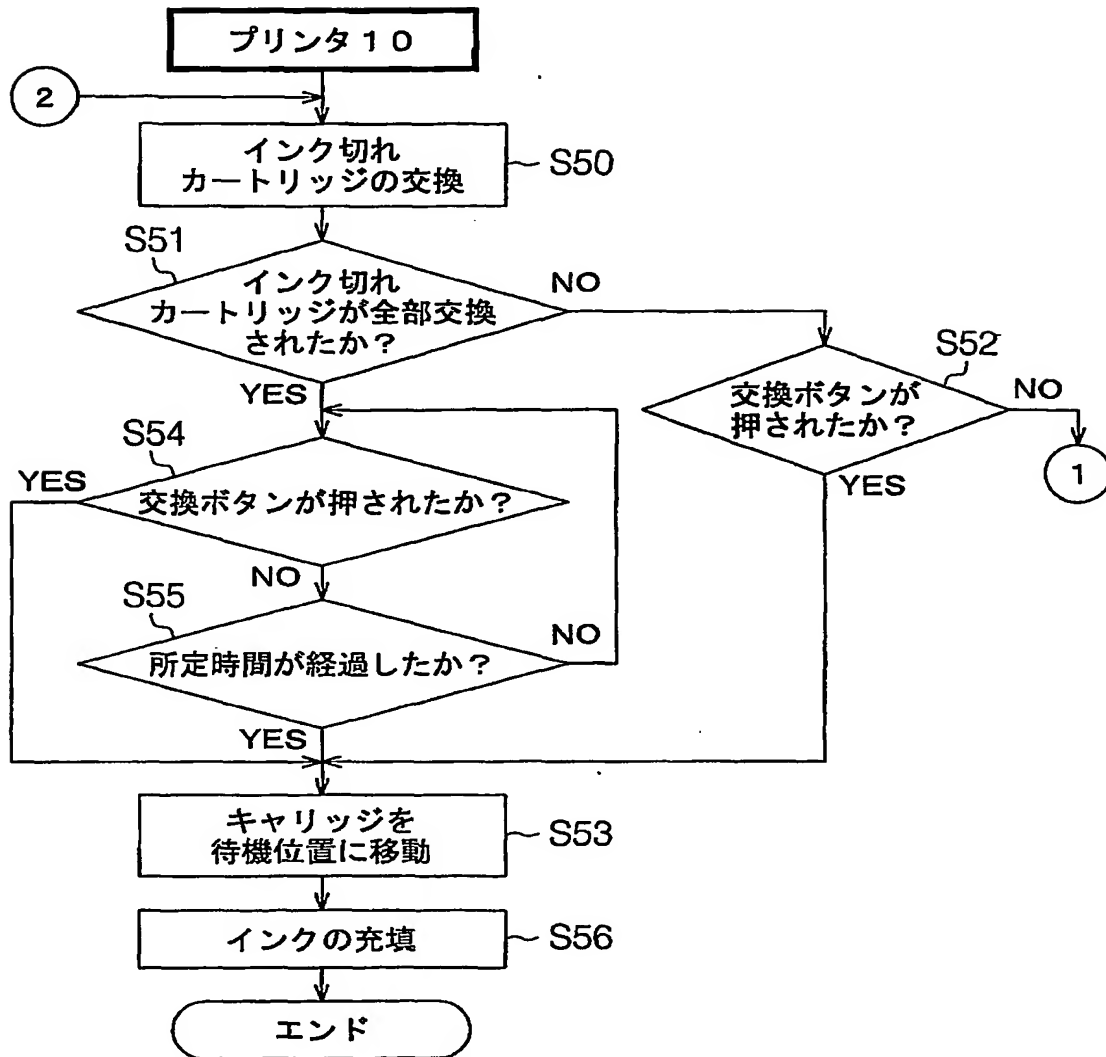


図9

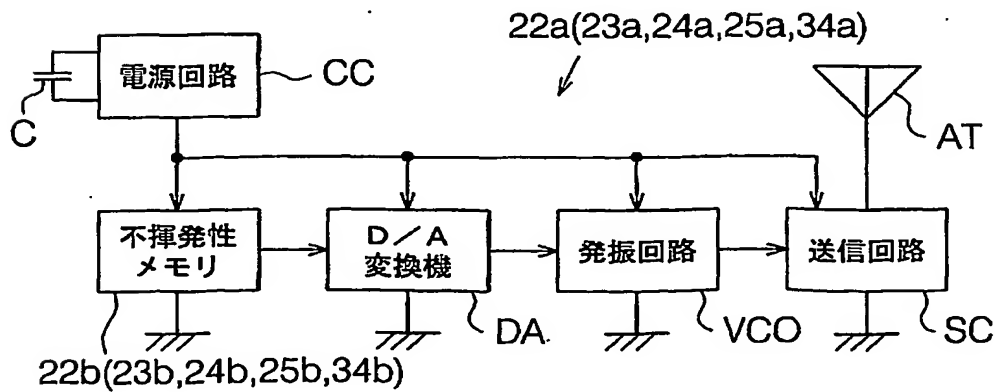


図10(a)

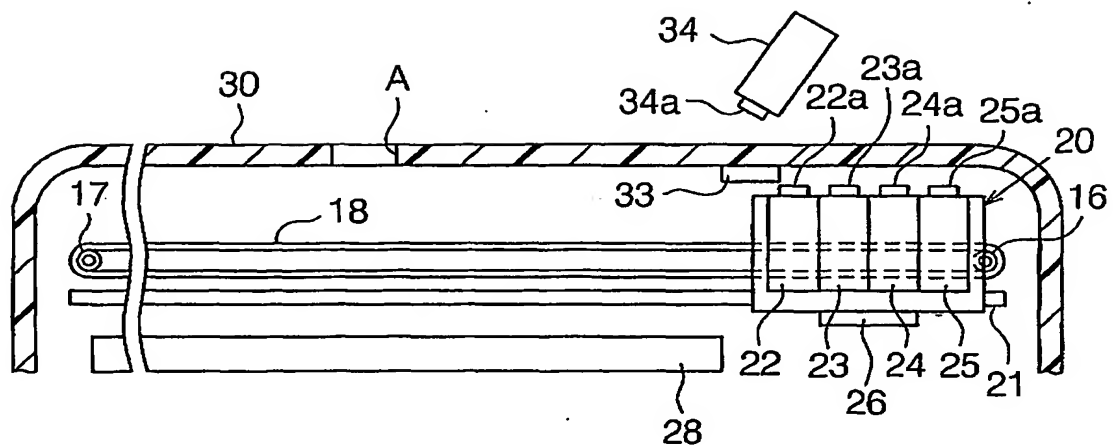


図10(b)

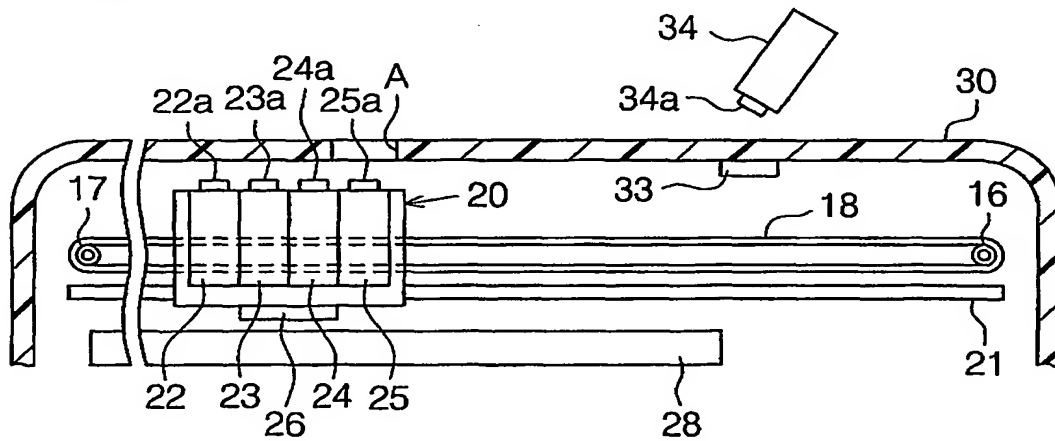


図10(c)

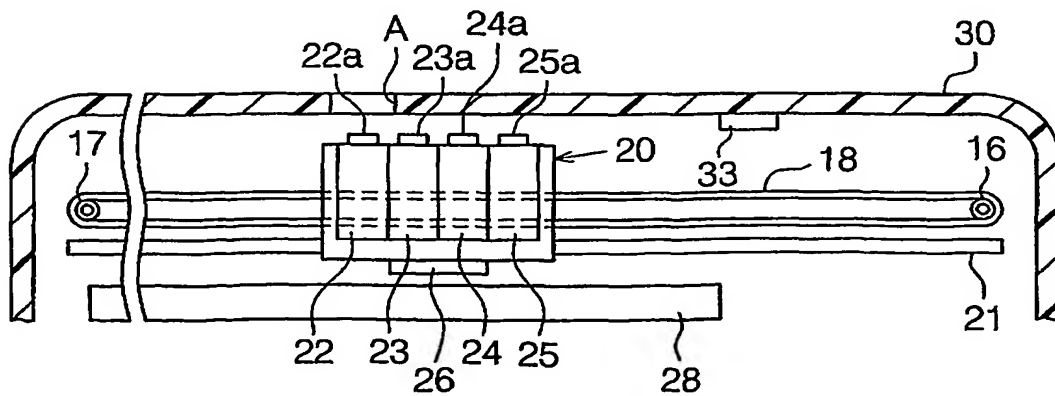


圖 11

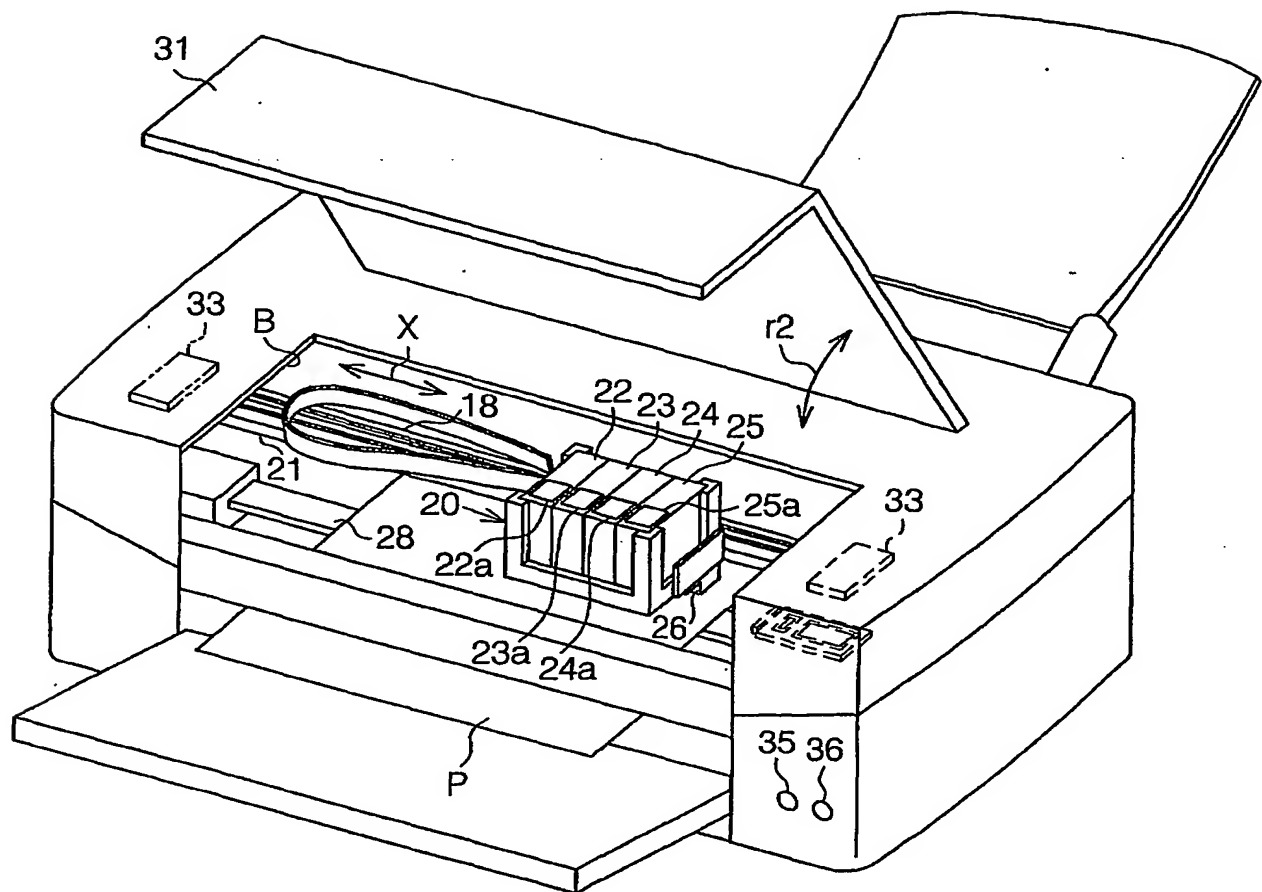
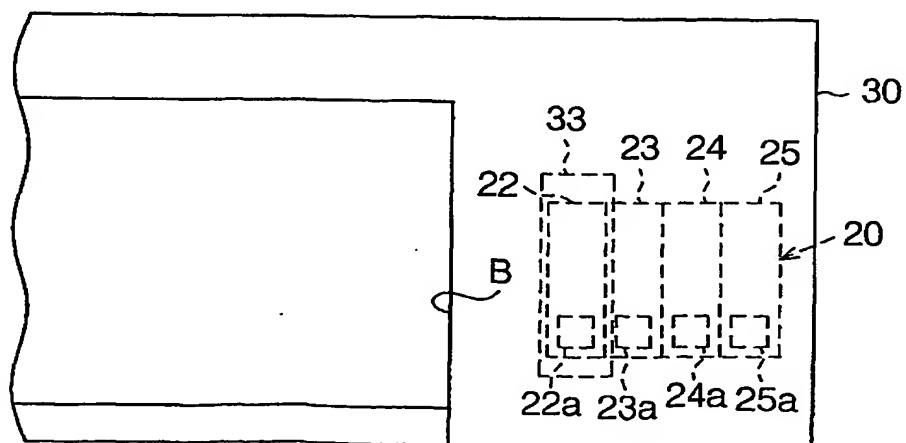


图 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B41J2/175, 2/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B41J2/175, 2/01, 29/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-52738 A (Seiko Epson Corp.), 19 February, 2002 (19.02.02), Full text; Figs. 1 to 12	1, 6, 11, 13, 14, 16
Y	Full text; Figs. 1 to 12	5
A	Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	2-4, 12, 15
Y	JP 10-286976 A (Minolta Co., Ltd.), 27 October, 1998 (27.10.98), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	5
A	JP 2001-162833 A (Seiko Epson Corp.), 19 June, 2001 (19.06.01), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	2, 3, 15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 June, 2003 (25.06.03)Date of mailing of the international search report
08 July, 2003 (08.07.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04173

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-103087 A (Seiko Epson Corp.), 11 April, 2000 (11.04.00), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	7-10
Y	JP 2000-85146 A (Canon Inc.), 28 March, 2000 (28.03.00), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	7-10
Y	JP 2001-158153 A (Canon Inc.), 12 June, 2001 (12.06.01), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	7-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04173

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-6, 11-13, 14-16 relate to a liquid injection device, a liquid injection device control method, and a control program for causing a computer of the liquid injection device to function using a replacement liquid container which can replace a liquid container mounted on a carriage and has a storage element storing information on the liquid contained, so that the information stored in the storage element is acquired to judge whether the liquid container mounted on the carriage is to be replaced by the replacement liquid container and replacement of the liquid container is controlled by the judgment result.
(continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04173

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

Claims 7-10 relate to a liquid injection device having information acquisition means which can communicate in non-contact manner with storage means of a liquid container mounted on a carriage.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41J2/175, 2/01

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41J2/175, 2/01, 29/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-52738 A (セイコーエプソン株式会社) 2002.02.19 全文, 第1-12図	1, 6, 11, 13, 14, 16
Y	全文, 第1-12図	5
A	全文, 第1-12図 (ファミリーなし)	2-4, 12, 15
Y	JP 10-286976 A (ミノルタ株式会社) 1998.10.27 全文, 第1-13図 (ファミリーなし)	5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.06.03

国際調査報告の発送日

08.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

尾崎 俊彦



2P

9110

電話番号 03-3581-1101 内線 3260

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-162833 A (セイコーエプソン株式会社) 2001. 06. 19 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	2, 3, 15
X	JP 2000-103087 A (セイコーエプソン株式会社) 2000. 04. 11 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	7-10
Y	JP 2000-85146 A (キヤノン株式会社) 2000. 03. 28 全文, 第1-12図 (ファミリーなし)	7-10
Y	JP 2001-158153 A (キヤノン株式会社) 2001. 06. 12 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	7-10

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-6, 11-13, 14-16は、キャリアッジに搭載された液体収容体と交換可能であって、収容している液体に関する情報を記憶する記憶素子を備えた交換用液体収容体の前記記憶素子に記憶されている情報を取得し、該情報に基づいてキャリアッジに搭載された前記液体収容体を前記交換用液体収容体に交換すべきか否かを判断し、その判断結果によって液体収容体の交換を制御するようにした液体噴射装置、液体噴射装置の制御方法及び液体噴射装置のコンピュータを機能させるための制御プログラムに関するものである。

請求の範囲7-10は、キャリアッジに搭載された液体収容体の備える記憶手段と非接触で通信可能な情報取得手段が設けられた液体噴射装置に関するものである。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.